

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

Reference /

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **61046920 A**(43) Date of publication of application: **07.03.86**

(51) Int. Cl. **G02B 7/11**
G01S 3/78
G03B 3/00
H04N 5/232

(21) Application number: **59169094**(22) Date of filing: **13.08.84**(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor:
KANEDA NAOYA
TOYAMA MASAMICHI
IWASAKI YOICHI
AMIKURA TAKASHI
FUJIWARA AKIHIRO
TAKEI MASAHIRO

(54) **CAMERA**

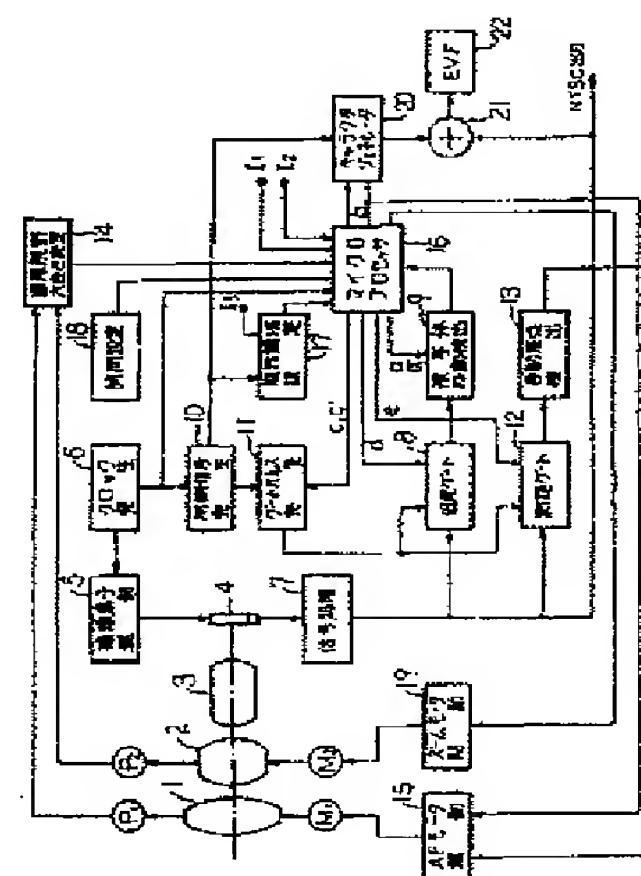
(57) Abstract:

PURPOSE: To realize a complicated picture constitution of an animation by a simple operation, by returning a tracking visual field to a holding position in the outside of a photographing picture or the outside of a specified area, when an object to be photographed which is being tracked gets out to said areas, and restarting an automatic tracking operation, when a new object to be photographed comes into a specified position.

CONSTITUTION: A light from an object to be photographed, which has passed through lens groups 1W3 is made incident on a CCD4, its output is processed by a signal processing circuit 7, an output color difference signal is inputted to a photographed object movement detecting circuit 9 through a tracking gate circuit 8, and a moving extent of the object to be photographed is detected and inputted to a microprocessor (MP)16. The MP16 decides whether a position of a tracking object to be photographed is in a threshold area or not in accordance with a threshold area setting signal from a threshold setting circuit 17 and an output signal from the circuit 9, and if it is outside of said area, a reset signal (a), a control signal (c), and a control signal (d) are sent to the circuit 9, a gate pulse generating circuit 11, and the circuit 8, respectively, a gate position of the circuit

8 is moved to a holding position, and the mode is shifted to a tracking mode to an object to be photographed which comes into the photographing picture in the next time.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-46920

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)3月7日

G 02 B 7/11
G 01 S 3/78
G 03 B 3/00

N-7448-2H
6707-5J
7448-2H

※審査請求 未請求 発明の数 1 (全15頁)

⑮ 発明の名称 カメラ

⑯ 特 願 昭59-169094

⑰ 出 願 昭59(1984)8月13日

⑱ 発 明 者 金 田 直 也 川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社玉川事業
所内

⑲ 発 明 者 当 山 正 道 川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社玉川事業
所内

⑳ 発 明 者 岩 崎 陽 一 川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社玉川事業
所内

㉑ 発 明 者 網 蔵 孝 川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社玉川事業
所内

㉒ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉓ 代 理 人 弁理士 松家 健一
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

カメラ

2. 特許請求の範囲

(1) 撮影画面内又はそのうちの特定領域内にあ
る被写体を自動追尾する手段と、

被写体が撮影画面外又は前記特定領域外へ出
た場合に、移動可能に設定された追尾視野を撮
影画面内又は前記特定領域内にある待機位置へ
復帰させ、かつ前記自動追尾動作を停止させる
手段と、

前記待機位置に被写体が存在するかどうかを
判定する判定手段と、

前記判定手段により被写体の存在が検出され
たとき前記自動追尾動作を再開させる手段と、
を具えるカメラ。

(2) 前記判定手段は、あらかじめ設定された被
写体の特徴を表わす情報と前記待機位置におい
て前記追尾視野より抽出された情報とを比較
し、この比較結果が所定の不感帯幅以内である

とき前記待機位置に被写体が存在することを判
定する手段である特許請求の範囲(1)記載の
カメラ。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、自動追尾焦点検出装置を具えるカ
メラに関し、とくに追尾中の被写体が撮影画面中
央部から所定範囲を超えて遠ざかったときにも、
動画の複雑な画面構成を簡単な操作により実現す
ることができる手段に関する。

(背景技術)

従来の無視差の自動焦点検出装置を具えるカメ
ラ、例えばビデオカメラでは、第14図(A)に
示すように測距視野が撮影画面中央部に固定され
ているため、同図(B)に示すようにピンポイントを合
わせたい被写体(以下焦点検出対象被写体とい
う。この例では人物)が移動してしまうと、この
被写体とは異なる距離にある物体(この例では家
屋)にピンポイントが合い、焦点検出対象被写体である
人物がぼけてしまうので、画面構成上焦点検出対

像被写体をつねに画面中心に置かねばならないという欠点があった。そのため、測距視野位置を可変にする手段も提案されているが、これらの手段は撮影者がつまみ等の操作によって測距視野位置を変更するものであり、撮影途中に被写体が移動する場合に、これらのつまみによって測距視野位置をつねに焦点検出対象被写体上に維持することは困難である。

上記の欠点を解消するために、本出願人は、先に、移動可能な追尾視野を設定し、被測距物体の特徴をこの追尾視野に関して抽出し、この抽出された特徴を記憶させ、この記憶された特徴と新たに抽出された被測距物体の特徴とに基づいて物体の移動の有無を検出し、物体の相対的な移動に応じて測距視野を物体の移動に追尾して移動させるようにした自動追尾焦点検出装置について提案したが（特願昭59-105897^号）、この提案を実施するに当たっては、追尾中の被写体がフレームアウトする等撮影画面中央部から所定範囲を超えて遠ざかった場合にも、動画の複雑な画面構成

とを目的とする。

（実施例による説明）

以下第1図ないし第13図等を参照して上記の目的を達成するためこの発明において講じた手段について例示説明する。下記の説明は、被追尾被写体の特徴を色信号情報によって抽出する例について、この発明のカメラの実施例の全体説明、並びに同実施例における限界領域設定手段、被写体移動検出手段、自動焦点検出手段及び焦点距離調整手段、並びに同実施例の作用及び操作方法の順序で行う。

（この発明に係るカメラの実施例の全体説明）

（第1図）

第1図は、この発明に係るカメラの一実施例の要部を示すものであり、図中1は撮影レンズ中の焦点調節のためのレンズ群であって、通常不図示の鏡筒にヘリコイド嵌合し、鏡筒の回転動作によって前後にその位置を変えるものである。2は焦点距離を変化させるためのレンズ群（例えばズームレンズ）であって、変倍系レンズと補正系

を簡単な操作により実現することができる手段を講ずることが望ましい。

（目的）

したがって、この発明は、従来の自動焦点検出装置を具えるカメラの前述の欠点を解消し、移動する被写体について自動的にその移動位置を検出し、測距視野を被写体の移動に追尾して移動させて焦点検出ないし焦点調節を行うに当たり、追尾中の被写体が撮影画面中央部から所定範囲を超えて遠ざかった場合にも、動画の複雑な画面構成を簡単な操作により実現することができる手段を具えるカメラを提供することを目的とする。

さらに具体的に述べれば、この発明は、追尾中の被写体が撮影画面中央部から所定範囲を超えて遠ざかった場合に、新たな被写体（いったん遠ざかったもとの被写体が画面内に再び戻って来るときを含む。以下同じ）に対して装置を待機状態におき、新たな被写体が画面内の所定位置に入ってきたときその被写体に対して適切に自動追尾を行うことができる手段を具えるカメラを提供するこ

レンズとよりなり、多くの場合不図示のカムに従ってその位置が変えられて焦点距離を変化させる。さらに3は結像系レンズ群であって、焦点調節のためのレンズ群1の位置によって定まる撮影距離にある物体の像を所定の位置に正しく結像させるためのものである。4は撮像手段の一例であるC.C.D.等の固体撮像素子であってレンズ群3の結像面に設けられ、撮像素子駆動回路5により駆動されてその受光面に入射する被写体からの光を光電変換する。撮像素子駆動回路5は、クロック発生回路6が発生するクロックパルス又はこれを分周した信号により制御される。M₁は焦点調節（A.F.）モータでレンズ群1を抱く前記の鏡筒に連動し、M₂はズームモータでレンズ群2を移動させるための不図示のカムに連動している。上記の各部分の構成及び機能は周知であるのでそれらの詳細な説明を省略する。

7は信号処理回路であり、撮像素子4で光電変換された時系列信号は、同回路7でブラッキング補正、ガンマ補正等の処理をされるとともに同回

路内のマトリクス回路で色差信号(R-Y)及び(B-Y)並びに輝度信号Yが作成される。これらの色差信号及び輝度信号は不図示のエンコーダにおいて同期信号発生回路10が発生する同期信号と合成され、出力ビデオ信号である例えばNTSC信号が形成され、このNTSC信号は利用装置、例えばビデオデッキへ供給される。なお下記の説明では、出力ビデオ信号がNTSC信号であるとする。

上記の色差信号(R-Y)及び(B-Y)、さらに必要があれば輝度信号Yは、追尾ゲート回路8を介して被写体移動検出回路9に入力され、同回路で被写体の移動方向又は移動量が検出される。ここで、被写体とカメラとの間の移動は相対的であるから、上記の被写体の移動とは、カメラが固定されて被写体が移動する場合のほか、被写体が停止してカメラが移動する場合あるいは両者がともに移動する場合をいい、この発明は上記のどの場合にも適用されるものである。10は同期信号発生回路であってクロック発生回路6が発生

される。この信号がゲートパルス発生回路11に供給され、被追尾被写体の移動に対応する位置の色差信号を抽出するためのゲートパルスが形成される。

一方、輝度信号Yは測距ゲート回路12を介して自動焦点検出回路13に入力され、同回路で焦点検出又は焦点調節信号が発生される。測距ゲート回路12では、ゲートパルス発生回路11が発生するゲートパルスによって輝度信号Yに対するゲート位置が、追尾動作中は、前記の追尾ゲートと同じ関係位置に設定され、これにより輝度信号Yのうち被写体の焦点検出のために自動焦点検出回路13に入力される範囲(以下測距視野という)が定められる。なおこの発明の実施例では、追尾視野又は(及び)測距視野は、必要に応じ電子ビューファインダ等の表示装置に表示することができるが、これは必須の手段ではない。

第1図では追尾ゲート回路8と測距ゲート回路12とを別個に設けているが両ゲート回路を共通に設けてもよく、あるいは前者の後段に後者を接

するクロックパルス又はこれを分周した信号により制御される。11はゲートパルス発生回路であって同期信号発生回路10が発生する水平同期信号及び垂直同期信号に同期制御され、また後述のマイクロプロセッサ16に制御されて追尾ゲート回路8及び後述の測距ゲート回路12に対するゲートパルスを発生する。

追尾ゲート回路8では、ゲートパルス発生回路11が発生するゲートパルスによって前記の色差信号等に対するゲート位置が設定される。これにより、被写体の特徴、さらには背景の特徴を、例えば後述の第5図～第9図に示す態様により抽出する追尾視野の位置が定められる。換言すれば、前記の色差信号等のうち移動検出回路9に入力される範囲が定められ、この信号の変化によって被写体の移動が検出される。この被写体移動検出信号はマイクロプロセッサ16に入力され、追尾ゲート回路8のゲート位置、すなわち追尾視野位置を被追尾被写体の移動に応じて移動させるための信号(例えば移動方向を指示する信号)が発生

統して前者で設定される追尾視野内のさらに小範囲の部分に焦点検出のための測距視野としてもよい。ただしいずれの場合も、前記の追尾視野と測距視野とは移動する被写体に対して同じ関係位置に設定されなければならない。なお第1図に示す例では、追尾視野と測距視野との大きさはそれぞれ任意に設定することができる。

さらに、焦点調節のためのレンズ群1の絶対位置を検出するポジションセンサP₁及び焦点距離を変化させるためのレンズ群2の絶対位置を検出するポジションセンサP₂の出力に応じて、追尾視野大きさ決定回路14により両視野の一方又は両方の大きさを被写体の撮影距離及びレンズの焦点距離の変化にかかわらず被写体に最適の大きさに調整することができる。

測距ゲート回路12の後段には、自動焦点検出回路13が接続され、公知の手段に従って自動焦点検出が行われ、その出力信号がAFモータ駆動装置15を制御し、AFモータM₁によってレンズ群1を駆動する。そして合焦点が検出される

と、上記の制御ループは動作を停止し、レンズ群1もその位置で停止する。なお自動焦点検出手段の具体例については、第10図を参照して後述する。

マイクロプロセッサ16は、クロック発生回路6からのクロックパルス、被写体移動検出回路9からの被写体移動検出信号及び追尾視野大きさ決定回路14からの追尾視野あるいはさらに測距視野の大きさを決定する信号のほか、後述の限界領域設定回路17からの限界領域設定信号及び時間設定回路18からの時間設定信号並びに入力端子I₁からの撮影距離に応じて撮影者が設定する焦点距離情報、入力端子I₂からの追尾視野位置設定情報等が入力され、またその出力により追尾ゲート回路8、被写体移動検出回路9、ゲートパルス発生回路11、測距ゲート回路12及びAFモータ駆動装置15並びに後述のズームモータ駆動装置19及びキャラクタ・ジェネレータ20等を制御する。

次に、第1図の実施例における追尾視野復帰手

信号aを転送して同回路をリセットし、かつゲートパルス発生回路11に制御信号cを、追尾ゲート回路8に制御信号dを転送して追尾ゲート回路8のゲート位置を撮影画面内の設定可能な位置、例えば第13図(h)のTFhで示す待機位置相当の位置へ移動させることである。これにより追尾視野が、例えば上記の待機位置へ移動し、次に撮影画面内に入ってくることが予想される被写体に対する追尾モードへ移行する。

上記の追尾視野復帰手段は、被写体の動きが激しい場合に安定に追尾動作を行わせる等のためには、被写体がいったん限界領域BAを出たら直ちに待機位置への復帰を行うのではなく、調整可能な所定時間を経た後に行うようにすることを可とする。時間設定回路18はそのために設けられるものであり、撮影者の設定により入力されるタイマ時間情報により、同回路が上記の所定時間を設定する。被追尾被写体が限界領域BAを出たとの判定がされると、マイクロプロセッサ16は移動検出回路9に制御信号a'を転送してその動作を

段について説明する。限界領域設定回路17は、マイクロプロセッサ16と協働して、被写体が撮影画面外又はそのうちの特定領域外へ出た場合に追尾視野を画面内の位置へ復帰させるための主要構成部分の一例をなすものであって、同期信号発生回路10が発生する水平同期信号及び垂直同期信号に制御されて撮影者の設定により入力端子I₃から入力される信号に従って特定領域である例えば第13図のBAで示される限界領域を設定する。限界領域BAは、その内部においてのみ追尾動作を行う等のために設けられるものであり、マイクロプロセッサ16において限界領域設定回路17及び移動検出回路9の出力信号に応じて追尾視野の現在位置があらかじめ手動設定された限界領域BA内に入っているかどうか判定される。次に、追尾視野の位置、したがって被追尾被写体の画面上の位置が限界領域BAを出たとの判定がされたときに追尾視野を待機位置へ戻すための手段について説明すると、そのひとつはマイクロプロセッサ16が被写体移動検出回路9に制御

停止し、また制御信号bを後述のキャラクタ・ジェネレータ20及びAFモータ駆動装置15に転送して前者では焦点検出マークの表示動作を中止させ、後者では駆動装置15を停止させてその時点におけるレンズ群1の位置によって定まる焦点検出状態を保持するようにする。さらに、不図示の警告回路に制御信号bを転送して撮影者に対し、被追尾被写体が限界領域BA外へ出たこと、あるいは現在追尾動作が停止中であることを警告するようにしてもよい。そのための手段としては、後述の限界領域の境界線(枠)のフラッシング、あるいは可聴音信号の発生等の手段が考えられる。

上記において、キャラクタ・ジェネレータ20は、マイクロプロセッサ16から被追尾被写体の位置情報を受けて焦点検出マーク信号を形成し、この信号と出力ビデオ信号とを加算回路21で加算して電子ビューファインダ(EVF)22等の表示装置に転送し、映像信号に加えて焦点検出対象被写体を指示するマークを表示するためのもの

である。なお焦点検出マーク信号の形成手段については、例えば本出願人の出願に係る特願昭59-82709号、発明の名称「測距視野選択装置」に開示された手段を利用することができる。

時間設定回路18で設定した所定時間が経過すると、マイクロプロセッサ16からの制御信号c及びdによりそれぞれゲートパルス発生回路11及び追尾ゲート回路8を制御して追尾ゲート回路8のゲート位置を上記の待機位置相当の位置へ戻し、これにより追尾視野は待機位置へ移動し、移動検出回路9は改めて被写体移動検出動作を開始し、また制御信号bの終了によってキャラクタ・ジェネレータ20、AFモータ駆動装置15はその動作を再開し、前記の警告回路はその動作を停止し、自動追尾モードが再開される。

上記の実施例において、限界領域は追尾動作を行う範囲等を定める手段であって、必ずしもファインディング等に表示することを要するものではない。また限界領域は、通常は、撮影画面の全面内にそれよりも狭い範囲として、あるいは撮影画面中の

ゲートパルス発生回路11に制御信号c'を、測距ゲート回路12に制御信号eを転送して測距ゲート回路12のゲート位置を撮影画面の中央部又はその付近相当の位置へ移動させればよい。

(この発明の実施例における限界領域設定手段)
(第1図～第4図)

次に第2図～第4図をも参照してこの発明の実施例における限界領域設定手段のついて説明する。第2図において30, 31は限界領域BAのx方向の境界線を、32, 33は同じくy方向の境界線を示すものであり、第3図(A)のつまみ40の手動操作によりx方向の位置を定める境界線30, 31が左右に移動し、かつロックボタン41の操作によりその位置が固定される。同様に、同図(B)のつまみ42の操作によりy方向の位置を定める境界線32, 33が上下に移動し、かつロックボタン43の操作によりその位置が固定される。すなわち、つまみ40, 42の操作により限界領域BAの位置を可変に設定することができるが、x方向及びy方向ともにつまみを

一部の領域内にそれよりも狭い範囲として設定される。ただし撮影者の操作により限界領域設定回路17が撮影画面全体を限界領域として設定する場合、あるいは撮影画面全体が固定的に限界領域として設定されている場合には、被追尾被写体が撮影画面外へ出たことを判定して上記の追尾視野の復帰及びこれに関連する動作が行われる。さらにこの明細書において「被写体が撮影画面外又は限界領域外へ出る」という用語の意味については、第4図を参照して後述する。

第1図の実施例における測距視野復帰手段については、追尾動作中は、前述のように測距ゲート回路12のゲート位置は被写体の移動に追尾して追尾ゲート回路8のゲート位置と同じ関係位置に移動し、したがって測距視野は追尾視野と同じ関係位置に移動するが、被写体が撮影画面外又はそのうちの限界領域外へ出た場合には、追尾視野を待機位置に復帰させるのに対応して、測距視野を例えば撮影画面内の中央部又はその付近に復帰させる。そのためには、マイクロプロセッサ16が

さらに1個設け、境界線30と31、同じく32と33とを独立に設定し、限界領域BAの大きさをも可変に設定できるようにしてもよい。

上記のつまみ及びロックボタンの操作に応じて境界線30～33の位置を示す信号を発生するためには、これらの境界線に対応する水平走査線の位置(32, 33に対応する)及びこれらの水平走査線を上下端とする各水平走査線中の特定位置(30, 31に対応する)を選択すればよい。そのためには、前者については1フィールド中の水平走査線数をカウントし、つまみ42等によって設定される境界線32, 33の位置に対応する番号の水平走査線を選択し、また後者については水平同期信号周波数を過倍してパルス列を発生させ、各水平走査周期の始端からカウントしてつまみ40等によって設定される境界線30, 31の位置に対応する番号のパルスを選択すればよい。あるいは、水平同期信号及び垂直同期信号にそれぞれ同期する三角波を発生させ、これらの三角波を、それぞれつまみ40及び42等により設定さ

れる境界線(30, 31)及び(32, 33)の位置に対応する電圧レベルでクリップして矩形波を発生させ、かつこれらの矩形波の前端及び後端に相当する1対のパルスを発生させて、それぞれ一方の矩形波と他方の1対のパルスとの論理和をとればよい(本出願人の出願に係る特開昭59-4384号公報、発明の名称「ビデオカメラ」参照)。

第4図は、上記のようにして作成された信号のタイミング関係を1水平走査期間について示すものであり、(a)は映像信号を簡略化して示し、(b)は限界領域を示すもので詳しくは第2図の境界線30, 31と水平走査線とが交差する位置を示し、(c)は(a)信号と(b)信号との合成信号を、(d)は第2図のx方向(境界線30及び31で定められる)の限界領域幅を、(e)は第1図の追尾ゲート回路によるゲート位置を、(f)は時間軸をそれぞれ示すものである。この例では、(d)の限界領域幅を示す信号は限界領域で低レベル、その他の部分で高レベルになって

$(T_4 - T_3) < T_K$ (ここに T_K は設計上定められる正の定数)の関係がみたされるかどうかをマイクロプロセッサ16で演算することによって行われる。なお一般的に追尾視野の限界領域BA内の位置は、

$$(T_2 - T_1) / (T_4 - T_1)$$

を演算することによって知ることができる。また後者では、信号(d)と信号(e)との論理和が、低レベルならば限界領域BA内、高レベルならば限界領域BA外と判定される。

追尾視野が限界領域BA外にあるか、又は限界領域BAの中央部から領域外へ向って移動し、境界線に対し一定距離(例えば前記の T_K)内に近づいていることが判定されると、マイクロプロセッサ16は移動検出回路9に例えば前記の制御信号aを送り、これにより前記の追尾視野復帰動作が行われる。

なお、この明細書において、被写体が撮影画面外又は限界領域外へ出るとは、被写体が相対的に完全にこれらの外へ出る場合、又は被写体が撮影

いる。またゲート位置を示す信号(e)によって、追尾視野の位置が定められるものである。なお第4図には第2図のy方向について限界領域を表わす信号を示していないが、この限界領域も第4図に示すものと同様にして設定される。上記の限界領域BAは必ずしも表示装置に表示することを要しないが、これを電子ビューファインダ22等の表示装置に表示するためには、限界領域設定回路17の出力信号をキャラクタ・ジェネレータ20あるいは直接電子ビューファインダ22に供給して表示すればよい。

マイクロプロセッサ16において、追尾ゲート回路8によるゲート位置、すなわち追尾視野が限界領域BA内に存在するかどうかを判定するには、第4図の信号(e)の時間軸上の位置、又は信号(d)と信号(e)との時間的關係を調べることにより行われる。すなわち、前者は、被追尾被写体、換言すれば前記のゲート位置を示す信号が第4図で右から左へ移動するとして $(T_2 - T_1) < T_K$ 、又は左から右へ移動するとして

画面中央部からこれらの境界線付近へ相対的に移動して前記の $(T_2 - T_1) < T_K$ もしくは $(T_4 - T_3) < T_K$ の関係をみたすようになる場合をいう。

(この発明の実施例における被写体移動検出手段)(第1図、第5図～第9図)

次に、被追尾被写体の移動を検出し、これに追尾して第1図の追尾ゲート回路8によるゲート位置、すなわち追尾視野を移動させるための移動検出回路9の具体例について第5図～第9図を参照して説明する。下記の具体例は、被追尾被写体の特徴を色信号情報として抽出する例であるが、被写体の特徴抽出は、このほか輝度信号、さらに被写体の形状、温度又は被写体中の特徴あるコントラスト等の情報を利用して行うこともできる。

下記の被写体移動検出及び自動追尾手段を要約すれば、被写体の特徴を表わすなんらかのパラメータ、この例では被写体及び背景の色を、前記の追尾手段により設定された追尾視野に関して抽出し、この抽出された特徴を記憶させ、この記憶

された特徴と新たに抽出された被写体の特徴とに基づいて被写体の移動の有無、及び被写体が移動した場合にその移動方向又は移動位置を検出して、前記の追尾視野を被写体の移動に追尾して移動させ、また追尾視野の移動に伴って測距視野をこれと同じ位置関係で移動させるものである。

追尾視野は、原則として2次元の幅がりをもつものであるが、説明を簡単にするために、ここでは第5図(A)に示すように追尾視野が水平方向に延びる1次元の幅がりをもつものであるとする。また追尾視野は、A、B、Cの3部分(以下各部分を画素という)に分れているとする。なお2次元の追尾視野を構成するには、例えば同図の画素B又はA、B及びCを中心にしてその上下に垂直方向に延びる画素を設ければよい。

上記の各画素から時系列信号として得られる色差信号(R-Y)及び(B-Y)に、第6図に示すように、それぞれ、積分回路50a、50b、サンプルホールド(S/H)回路51a、51b及びA/D変換回路52a、52bによって積

化する。一方、画素Bは第5図(B)に示すように被写体内にとどまっているので、その服装がほぼ単色であるとすれば、画素Bから得られる信号はほとんど変化しない。したがって、ここでは、簡単のために $B_1 = B_0$ とする。この場合、第7図に示すように、点 C_1 は点 B_0 ($= B_1$)に近づき、点 A_1 は点 B_0 ($= B_1$)から遠ざかるので、線分 B_1C_1 は線分 B_0C_0 より小さくなり、線分 A_1B_1 は線分 A_0B_0 より大きくなる。逆に、線分 B_1C_1 が線分 B_0C_0 より大きくなり、線分 A_1B_1 が線分 A_0B_0 より小さくなる場合は、被写体が第5図(B)で左方向へ移動していることになる。なお被写体の左右両側で背景の色が同じであるとすれば、被写体が画面内で第5図(B)の右方向へ移動するとき上記の点 A_1 は線分 A_0B_0 の延長線上に位置を占め、点 C_1 は線分 B_0C_0 上に位置を占めることになる。この発明は、上記どちらの場合にも適用することができる。

前述の現象を利用して被追尾被写体の移動を検

分、サンプルホールド及びA/D変換の各処理を行って、それぞれメモリ53a、53bに記憶させる。この記憶された値を、各画素A、B及びCについて(R-Y)及び(B-Y)直交座標上にプロットすると、例えば第7図に示すように表示される。図で A_0 、 B_0 及び C_0 の各点は、それぞれ、第5図(A)のA、B及びCの各画素から抽出された信号を表わしている。ここで、画素Bからは被写体である人物の例えば服装のみを表わす信号が、画素A及びCからは、それぞれ被写体の服装と背景とを表わす信号が加算された信号が抽出されたとする。さらに、同図で被写体の左側と右側とで背景の色が異っているものとする。したがって、点 A_0 と C_0 とは、色差信号座標上の位置が異っている。

次に、第5図(A)に示す被写体が、同図(B)に示すように画面内で右方向へ移動すると、画素A及びC内に占める被写体と背景の割合が変化する結果、画素A及びCから得られる信号は、第7図 A_1 及び C_1 に示すようにそれぞれ変

化する。例えば前記の線分AB及びBCの長さの変化を検出すればよい。そのためには、移動検出回路9内の色検出回路で前記の画素A、B、Cに関して被写体の色を検出してこれを移動検出回路9内のメモリに、例えば手動による機械的入力手段を介して記憶させ(被写体の特徴の登録)、次の時点で新たに抽出された被写体の色を表わす信号とメモリに記憶されている信号とを比較して被写体の移動の有無、及び被写体が移動した場合の例えば移動方向を検出する。上記の処理は、テレビジョン信号の1フィールドの期間である1/60秒の間に又はその数フィールド分の期間の間にその平均値に従って行われる。以下両者を一括して1フィールドの期間に処理されたとして説明する。

第8図は上記の処理を実行するための具体的な回路の一例を示し、この回路は、また第1図の移動検出回路9の詳細を示すものである。同図において、60は被写体が画面内で移動した場合の画素A及びBから得られる信号 A_n 及び B_n (第

7図は $n=1$ の場合を示す)の間の距離、すなわち線分 $A_n B_n$ の長さ $D A_n \cdot B_n$ の変化、具体的には前記の線分 $A_0 B_0$ の長さ $D A_0 \cdot B_0$ との比

$$D A_n \cdot B_n / D A_0 \cdot B_0$$

としきい値 K_A とを比較する装置を示し、61は同様に線分 $C_n B_n$ の長さ $D C_n \cdot B_n$ と線分 $C_0 B_0$ の長さ $D C_0 \cdot B_0$ との比

$$D C_n \cdot B_n / D C_0 \cdot B_0$$

としきい値 K_C とを比較する装置を示している。

($R-Y$), ($B-Y$) 直交座標上で画素A及びBの色特徴をそれぞれ表わす点A及びBの座標上の値は、初期設定によりスイッチ62がオンになり、メモリ63に記憶される。すなわち、メモリ63に記憶される値は画素Aについては A_0 、画素Bについては B_0 である。なお上記の初期設定、すなわち追尾のための基準値の登録は、被写体からの光を光電変換した映像信号による代わりに、第9図を参照して後述するように特別に設けた色指定回路によって行ってもよく、あるいは、

が算出され、しきい値 K_C を超える変化があると移動判定回路68に“1”が出力される。なお多くの場合、比較装置60と61とでスイッチ62をオンにするタイミングは、実質的に同時刻であり、また $K_A = K_C$ である。

いま画素A, B, Cの色特徴を表わす点の($R-Y$), ($B-Y$) 直交座標上における移動状況が第7図に示す状況であるとして

$$D A_n \cdot B_n / D A_0 \cdot B_0$$

$$\text{及び } D C_n \cdot B_n / D C_0 \cdot B_0$$

の具体的な数値を求めると、この場合は $n=1$, $B_0 = B_1$ であり、かつ $K_A = K_C = 2$ として

$$D A_1 \cdot B_1 / D A_0 \cdot B_0 = 2.2,$$

$$D C_1 \cdot B_1 / D C_0 \cdot B_0 = 0.36$$

となり、比較装置60内の比較回路67のみが移動判定回路68に“1”を出力する。この場合移動判定回路68が追尾ゲート設定タイミングを所定時間(例えばNTSC方式の場合1水平走査周期の $1/125$ 程度)だけ遅らせる信号をマイクロプロセッサ16に出力し、これによりマイクロ

初期設定時に、撮像光学系の前方に被写体の色に相当する色の基準色彩板を配設し、その色をメモリ63に記憶させてもよい。

一方、この $n=0$ の場合の走査線走査後、ほぼ $n/60$ 秒ごとに得られる A_n 及び B_n の($R-Y$), ($B-Y$) 直交座標上の値が直接距離演算回路64に転送される。したがって距離演算回路64には、 A_0 , B_0 及び A_n , B_n の各点の情報とりこまれ、

$$D A_0 \cdot B_0 \quad \text{及び} \quad D A_n \cdot B_n$$

の値が、これら各点の($R-Y$), ($B-Y$) 座標それぞれに関する位置の差から算出される。これらの値に基づいて演算器65で

$$D A_n \cdot B_n / D A_0 \cdot B_0$$

が算出され、しきい値設定器66で設定されるしきい値 K_A と比較回路67で比較される。そしてしきい値 K_A を超える変化があると、移動判定回路68に“1”が出力される。同様にして、比較装置61で

$$D C_n \cdot B_n / D C_0 \cdot B_0$$

プロセッサ16はゲートパルス発生回路11及び追尾ゲート回路8を制御し、追尾視野を被写体の移動方向、すなわち第5図(B)の画面内で右方向へ移動させる。これに対して比較装置61内の対応する比較回路のみが移動判定回路に“1”を出力する場合は、移動判定回路68が追尾ゲート設定タイミングを上記の所定時間だけ早める信号を出力し、追尾視野を第5図(B)の画面内で左方向へ移動させる。

このようにして、

$$D A_n \cdot B_n / D A_0 \cdot B_0$$

がしきい値 K_A を超えたか、又は

$$D C_n \cdot B_n / D C_0 \cdot B_0$$

がしきい値 K_C を超えたか応じて移動判定回路68が追尾ゲート設定タイミングを、例えば上記の所定時間だけ遅らせ又は早める信号を出力し、この信号に応じてマイクロプロセッサ16がゲートパルス発生回路11及び追尾ゲート回路8、さらに測距ゲート回路12を制御することにより、追尾視野及び測距視野を被写体の移動に追尾して

移動させ、その位置で焦点検出を行うことができる。

なお前述の被写体移動検出手段の変形として、画素Bについてはその移動に基づく刻々の位置による情報 B_n の代わりに被写体の特徴を初期設定(登録)する段階における情報である B_0 を用い、 $DAn \cdot B_n$ 及び $Dcn \cdot B_n$ の代わりにそれぞれ $DAn \cdot B_0$ 及び $Dcn \cdot B_0$ によって移動検出をするようにすれば、被写体が高速移動する場合にも誤動作なく追尾を行うことができる。

上記の被写体移動検出における被写体の特徴(色)の初期設定(登録)をする手段として、被写体の色をあらかじめ検知できる場合又はこれを予想できる場合等には、被写体の特徴の初期設定(登録)を色指定回路によって行うことを可とする。第9図は、そのための構成の一例を示し、前記のビデオ信号中の色差信号は、追尾ゲート回路8を通過して色検知回路9aに入力され、検知された色特徴が移動判定回路9bにおいて色指定回路23で指定した初期設定値と比較され、その判定

点調整(参照)について説明する。第10図において、70は帯域フィルタ、71はレベル検出回路、72は合焦方向検出回路であり、第1図の測距ゲート回路12の出力輝度信号からその輪郭成分、すなわち高域成分を帯域フィルタ70で取り出し、この高域成分のレベルをレベル検出回路71で検出し、この検出レベルが最大になるように合焦方向検出回路72で制御し、合焦方向検出回路72から焦点検出のための移動方向を表わす信号が前記のAFモータ駆動装置15へ出力される。

この発明を実施するに当たり、焦点検出のための手段は、上記のもののほか適宜公知の手段、例えば赤外線TTL焦点検出手段等を利用することができる。

(この発明の実施例における焦点距離調整手段)
(第1図、第11図)

第1図に示すこの発明の実施例は、限界領域BA内又は撮影画面内において、被写体の位置に応じてレンズ群2の焦点距離を変化させるように

結果を表わす信号がマイクロプロセッサ16に転送される。なお第8図のスイッチ62を第1図の信号処理回路7の出力信号と色指定回路23の出力信号とを切り換えてメモリ63に入力するように構成すれば、必要に応じてこれらの信号のどちらによっても初期設定を行うことができる。さらに第8図において、しきい値設定器66等が設定するしきい値を超える変化があったときだけ移動判定回路68に“1”を出力するようにしたのは、ハンチングやオーバーシュートを生ずることのない安定な追尾動作を行うようにするためである。

(この発明の実施例における自動焦点検出手段)
(第1図、第10図)

第1図の自動焦点検出回路13は公知の手段を利用することができるものであるが、その一例として輝度信号中の高周波成分によって焦点検出を行う方式(例えば「NHK技術研究」第17巻第1号(通巻第86号)昭和40年発行、21頁「山登りサーボ方式によるテレビカメラの自動焦

構成されている。第11図は上記の焦点距離の変化の様態を説明するものであって図中 x_1 、 x_2 は第2図のx軸方向の限界領域BAの一辺の長さを示している。いま被追尾被写体が、第11図において右方から限界領域BA内へ入り、左方で同領域外へ出るとして、同領域内における被写体の位置は、第4図の $(T_2 - T_1) / (T_4 - T_1)$ を演算することによって知ることができ、この値に応じてマイクロプロセッサ16がズームモータ駆動装置19に制御信号を転送してズームモータM2を駆動し、レンズ群2を移動させ、例えば第11図に示すパターンに従ってその焦点距離を変化させる。この例では、被写体が限界領域BAのほぼ中央にあるとき、最も長焦点距離になっている。さらに追尾視野が限界領域BAの左端とほぼ一致したとき、すなわち例えば第4図に関連して説明した前記の $(T_2 - T_1) < T_K$ の関係をみたすようになったとき、レンズ群2の焦点距離をより短焦点距離側へ変化させれば、被写体が同位置においてあたかも固定された如くなり、実効的

に追尾動作範囲を広くすることが可能である。なお単に追尾動作範囲を広くするためには限界領域BAの右端 x_1 から左端 x_2 にわたってレンズ群2を短焦点距離に調整しておけばよいが、限界領域BAの中央部においてレンズ群2を長焦点距離にするのは、撮影目的に適した焦点距離にするためである。

(この発明の実施例の作用及び操作方法) (第1図、第12図、第13図)

次に、第1図に示すこの発明の実施例の作用について説明する。下記の説明は、主として同実施例の操作方法の一例について第12図及び第13図を参照して行う。この例では、被写体がフレームアウトし、追尾視野が待機位置にある状態で撮影が開始されるとする。追尾視野位置の設定は、撮影者の手動設定により第1図の入力端子 I_2 からマイクロプロセッサ16に入力される情報に基づいて行われる。そのための具体的手段は、第2図～第4図で説明した限界領域設定手段に準ずる手段によればよい。なおこの例では追尾視野は、

を指定し、この値を取りこむ。この段階では、画素A及びCに関する初期値(A_0 及び C_0)は取りこまない。その理由は、この後に画角を設定して撮影を始めるときの背景色と前記の B_0 を取りこむときの背景色とが異なり、追尾開始時に誤動作を起こすおそれがあるからである。次に撮影者の操作により、追尾視野の初期位置(待機位置TFa)を設定し(ステップ82)、以後追尾視野に被写体が入って来るまでは追尾視野はその位置で待機する。そしてこの待機位置TFaにおいて画素Bから取りこまれる値B(被写体が入って来るまではこの待機位置における背景色に相当する)と前記の B_0 との差の絶対値 $|B - B_0|$ を算出し(ステップ83)、その結果を所定の不感帯幅 ΔB と比較し(ステップ84)、この操作が

$$|B - B_0| < \Delta B$$

の関係が成立するまでくり返される。すなわち、追尾視野が、その待機位置TFaにおいて、被写体が入って来るのを連続的にチェックしていることになる。

第1図の追尾視野大きさ決定回路14によりその大きさを可変に設定される。第13図(a)では、待機中の追尾視野位置はTFaで示される。一方、待機状態において測距視野FFaは、例えば電子ビューファインダ22の画面枠FRの中央部にあり、この例ではその大きさは全ステップを通じ一定であるとする。また限界領域BAの設定は、撮影者の手動設定により第1図の入力端子 I_3 から限界領域設定回路17に入力される情報に基づき、第2図～第4図で説明した手段により行われる。

第12図の流れ図に示す追尾動作は、原則として第5図～第9図に関連して説明したところに従って行われ、追尾のための被写体の基準色の初期設定は、撮影者の操作により第9図の色指定回路23を通じて行われる。また通常の追尾動作では、第5図の画素Bは被写体内に含まれるとする。

第12図のステップ81で、先ず撮影者の操作により被写体の特徴を代表する基準色として B_0

$|B - B_0| < \Delta B$ の関係がみたされると、被写体が入って来たときと判定され、測距視野が第13図(b)のFFbに示すように追尾視野位置TFb、すなわち被写体位置へ移動する(ステップ85)。さらに追尾動作開始のために背景(一部に被写体を含む)の特徴を代表する色 A_0 及び C_0 が指定され(ステップ86)、(R-Y)、(B-Y)座標上の

線分 A_0B_0 の長さ $DA_0 \cdot B_0$

と線分 C_0B_0 の長さ $DC_0 \cdot B_0$

とが算出される(ステップ87)。

ここで $|B - B_0| < \Delta B$ の判定がされたとき、例えば1/60秒後、次のフィールドで A_0 及び C_0 の指定がされ、さらに次のフィールドから追尾動作が開始されるように構成されているとすると、ステップ88から実質的な追尾モードが始まることになる。したがって、追尾中の被写体が限界領域BA外へ出た場合に、装置を新たな被写体に対して待機状態におき、新たな被写体が画面内の待機位置に入ってきたことを確認してから

測距視野を被写体位置へ移動させ、この被写体に対して追尾モードが再開されるように構成されているので、動画撮影を簡単な操作により行うことができる。

上記の例では、ステップ84でイエスの判定がされてから、1フレーム後の各画素A、B、Cの色情報がステップ88で取りこまれるよう構成されているが、いったん追尾視野内に入った被写体が再び画面外へ出る等の場合のために、さらに $|B - B_0| < \Delta B$ の関係が満たされるかどうか調べられ(ステップ89)、この関係が満たされないときは追尾視野が再び待機位置へ、測距視野が再び初期位置へ復帰する(ステップ97、98、第13図(h))。

$|B - B_0| < \Delta B$ である限り追尾動作が進行し(ステップ90~92)、被写体が限界領域BAの平面内にあれば第11図に示すパターンに従って第1図のレンズ群2の焦点距離が調整される(ステップ93、94)。第13図(c)~(e)はこの状況を示し、(d)の位置で最も

て上記と同じ操作を適用することができる。さらに被写体の移動とは、前述のように被写体とカメラとの相対的な移動を意味する。

上記の操作方法は、この発明のカメラの操作方法の一例を示すものであり、その操作方法は上記のものに限定されない。また上記において被写体の位置検知は、色情報のほか先に述べた被写体の特徴を表わす他の情報によって行うこともできる。なお追尾視野の待機位置は第13図に示す位置のほか撮影者の作画意図に応じ、画面内の任意の位置に設定することができる。

(効果)

前述のように、この発明によれば、撮影画面内又はそのうちの特定領域内にある被写体を自動追尾する手段と、被写体が撮影画面外又は前記特定領域外へ出た場合に、移動可能に設定された追尾視野を撮影画面内又は前記特定領域内にある待機位置へ復帰させ、かつ前記自動追尾動作を停止させる手段と、前記待機位置に被写体が存在するかどうかを判定する判定手段と、前記判定手段によ

る長焦点距離になり、その後第11図及び第13図で被写体が左へ移動するに従って再び短焦点距離へ向っている(第13図(e))。そして同図(f)のTFfに示すように被写体の移動により追尾視野が限界領域BAの端部に達すると、レンズ群2の焦点距離をさらに短焦点距離へ、すなわち画角をワイド端まで広げる方向に調整する(ステップ95)。画角をさらに広げることにより、同図(g)に示すように被写体は恰もその位置に固定されたようになり、実効的に追尾範囲が拡大される。そしてレンズ群2の焦点距離がワイド端(レンズ群2における最短焦点距離)に達し、被写体が限界領域BAを出たときに、追尾視野は第13図(h)の待機位置TFhへ、測距視野は同じく初期位置FFhへ復帰し、装置は待機状態になる。なおこの状態で新たな被写体について前記のB₀の指定から操作をやり直すこともある。

上記の説明において、被写体が限界領域BAを出るとは、第4図に関連して説明したのと同じ意味であり、また撮影画面全体を限界領域とみなし

り被写体の存在が検出されたとき前記自動追尾動作を再開させる手段とを具備しているので、追尾中の被写体が撮影画面外又は前記特定領域外へ出た場合に、装置を新たな被写体に対して待機状態におき、新たな被写体が画面内の特定位置に入ってきたときその被写体に対して適切な自動追尾を行うことができ、これにより追尾中の被写体が撮影画面外又は前記特定領域外へ出た場合にも、撮影者の作画意図に応じて、ともすれば困難とされていた動画撮影を簡単な操作により実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明のカメラの一実施例の要部のブロック図、第2図ないし第4図は、第1図の実施例における限界領域設定手段を説明するものであって第2図は限界領域の説明図、第3図(A)及び(B)はそれぞれ第2図のx方向及びy方向の限界領域の境界線を設定するためのつまみ及びロックボタンの説明図、第4図(a)ないし(f)は限界領域を設定する信号のタイミングを

説明する説明図、第5図ないし第8図は、第1図の実施例における被写体移動検出手段を説明するものであって第5図(A)及び(B)は分割された追尾視野と被写体像との関係を示す説明図、第6図は第5図の分割された追尾視野から得られる信号を処理する装置のブロック図、第7図は第6図の装置から得られる信号を2次元平面上にプロットした状況を示す説明図、第8図は第1図中移動検出回路9の詳細を示すブロック図、第9図は第1図中移動検出回路9の変形例を示すブロック図、第10図は第1図中自動焦点検出回路13の詳細を示すブロック図、第11図は第1図の実施例において被写体の画面内の位置に応じて焦点距離を調整する態様を示す説明図、第12図は第1図の装置の操作方法及び作用を説明する流れ図、第13図(a)ないし(h)は第1図の装置において被写体の移動に伴って追尾視野及び測距視野の位置が時間的に(a)から(h)への順序で変化する状況を示す説明図、第14図(A)及び(B)は従来のカメラにおける測距視野と被写

体像との関係を示す説明図である。

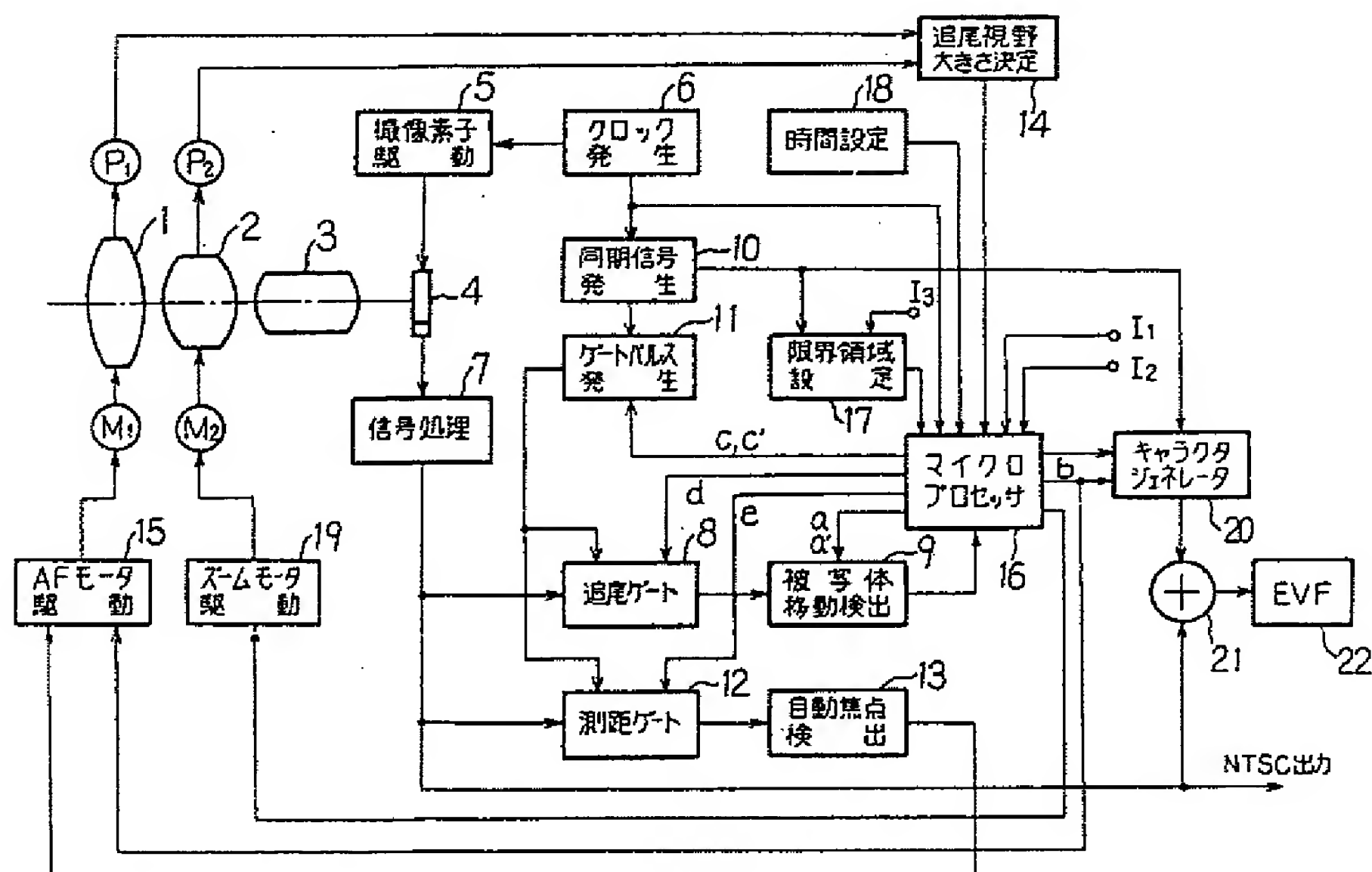
符号の説明

1: 焦点調節のためのレンズ群、2: 焦点距離を変化させるためのレンズ群、3: 結像系レンズ群、4: 撮像手段の一例である固体撮像素子、7: 信号処理回路、8: 追尾ゲート回路、9: 被写体移動検出回路、11: ゲートパルス発生回路、12: 測距ゲート回路、13: 自動焦点検出回路、14: 追尾視野大きさ決定回路、15: AFモータ駆動装置、16: マイクロプロセッサ、17: 限界領域設定回路、19: ズームモータ駆動装置、23: 色指定回路、BA: 限界領域、TF: 追尾視野、FF: 測距視野。

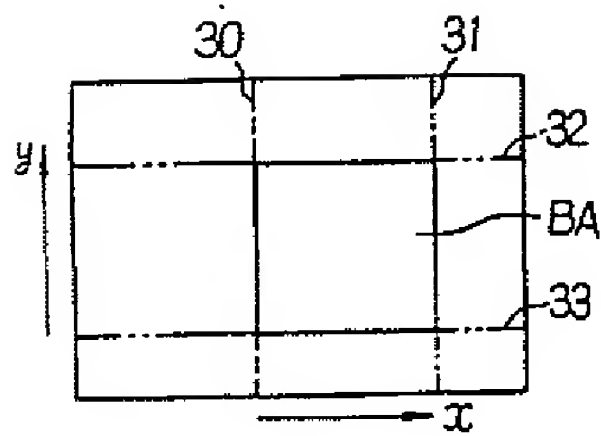
代理人 松 家 健 一
(ほか1名)



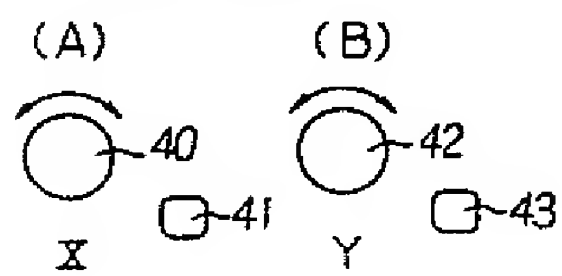
第1図



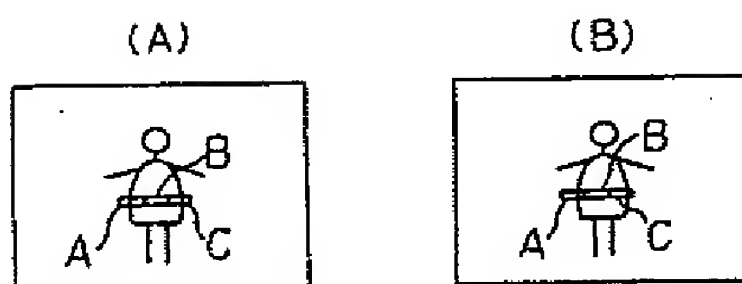
第2図



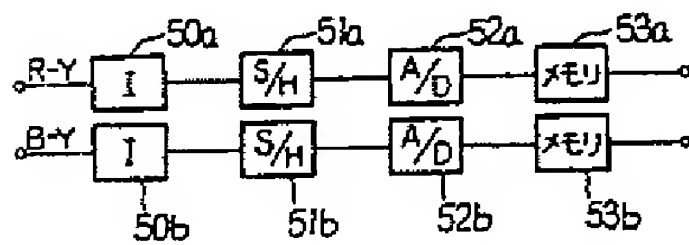
第3図



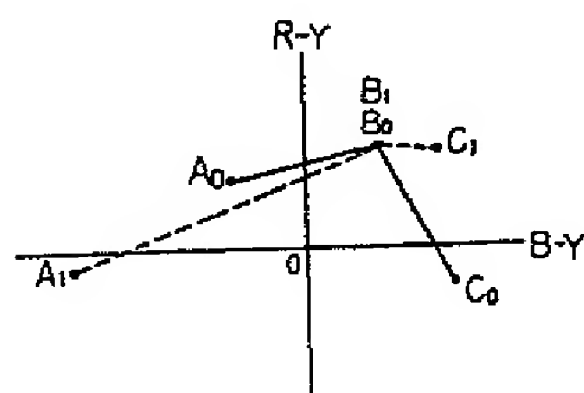
第5図



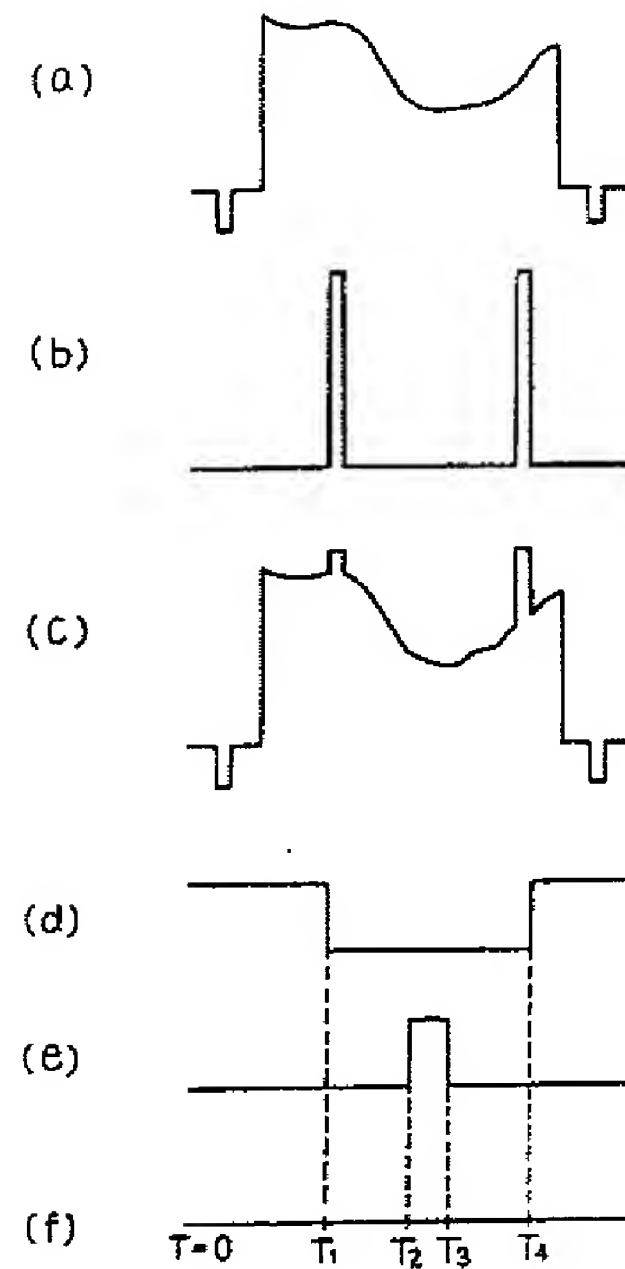
第6図



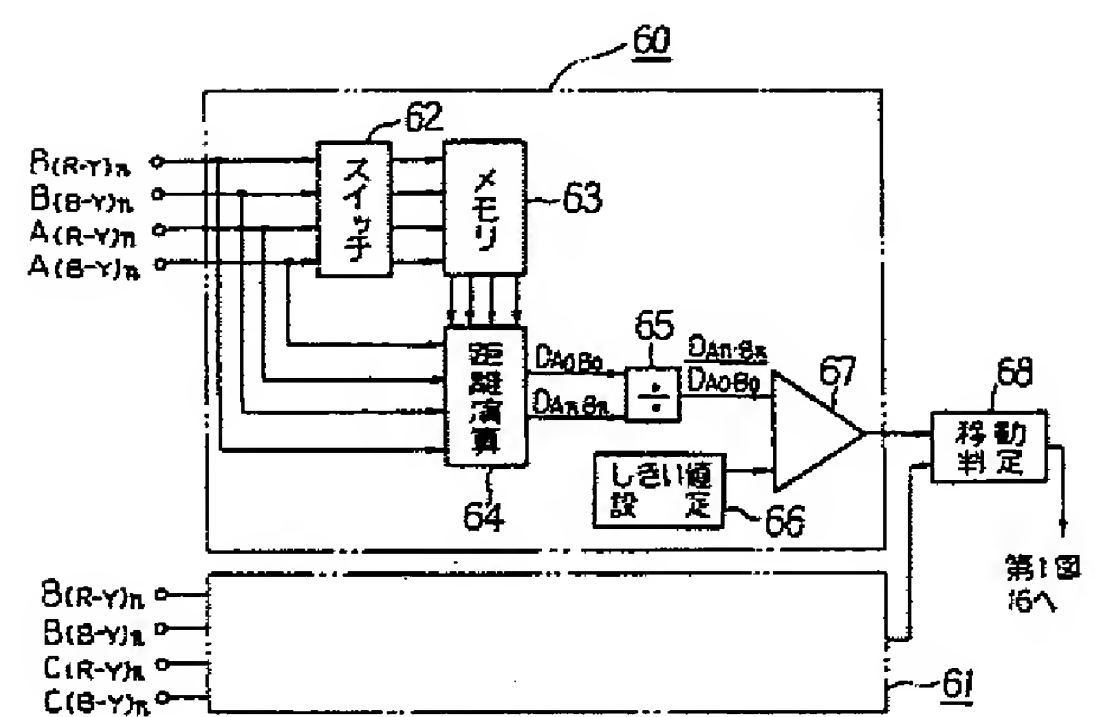
第7図



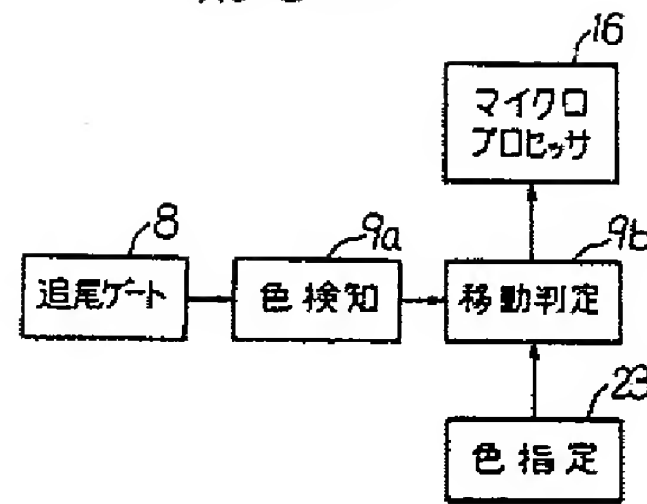
第4図



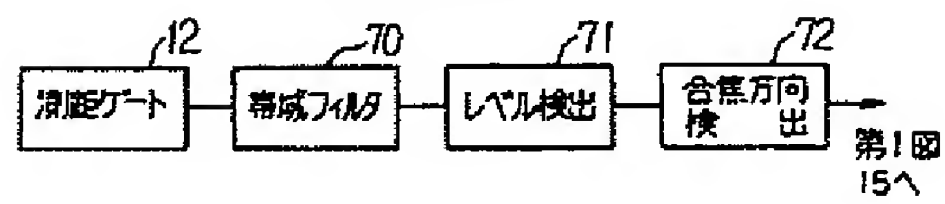
第8図



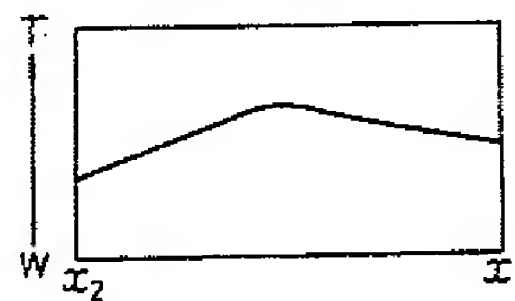
第9図



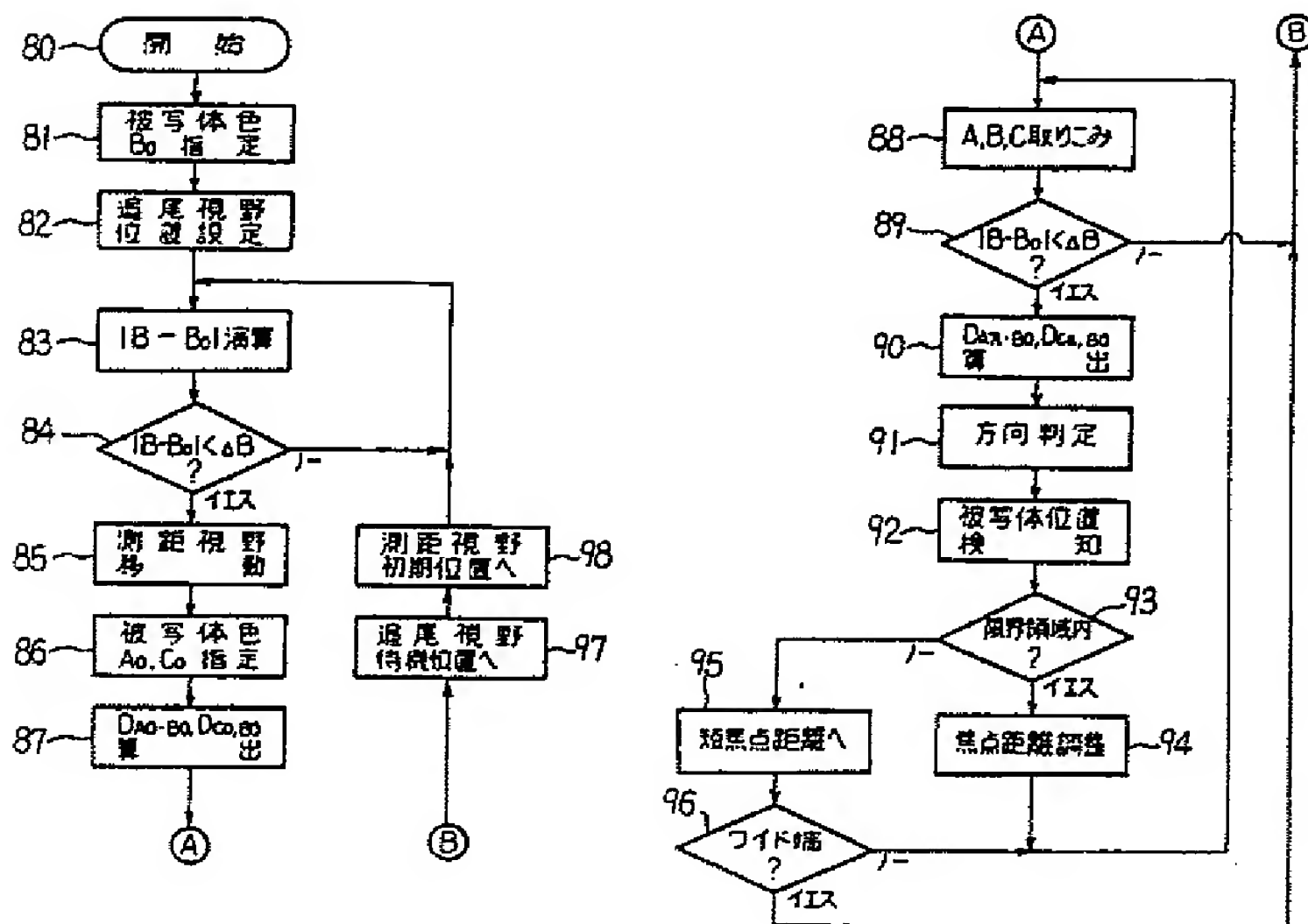
第10図



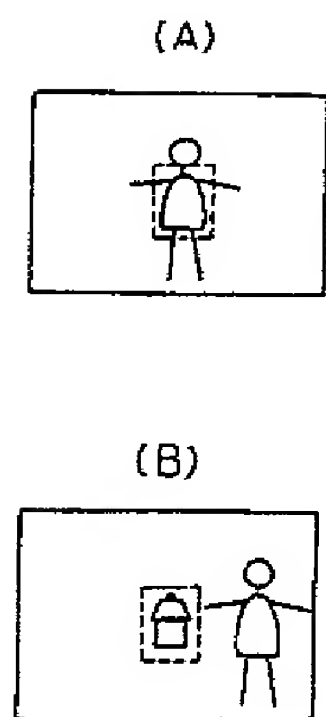
第11図



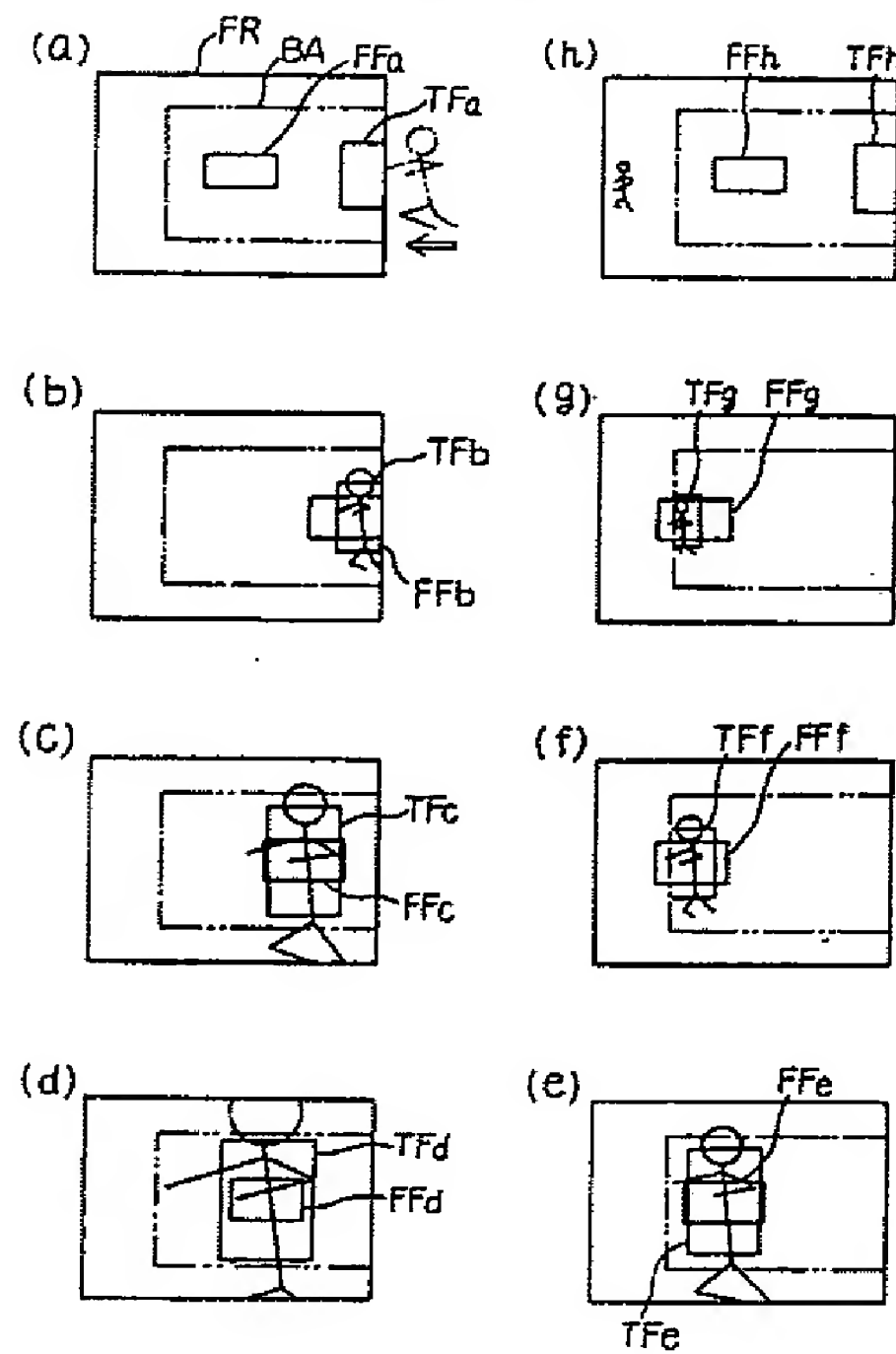
第12図



第14図



第13図



第1頁の続き

⑤Int. Cl.⁴

H 04 N 5/232

識別記号

庁内整理番号

7155-5C

⑫発明者 藤原

昭広

川崎市高津区下野毛770番地
所内

キャノン株式会社玉川事業

⑫発明者 武井

正弘

川崎市高津区下野毛770番地
所内

キャノン株式会社玉川事業